

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

совета по защите диссертаций Д 02.15.07 при учреждении образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» по диссертации Купреевой Ольги Владимировны «Формирование и свойства наноструктурированных слоев анодного оксида титана», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.16.08 – нанотехнологии и наноматериалы (материалы для электроники и фотоники)

Соответствие диссертации специальности и отрасли науки, по которым присуждается ученая степень. Диссертация Купреевой О. В. является самостоятельной законченной научно-исследовательской работой и соответствует требованиям ВАК Республики Беларусь, предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.16.08 – нанотехнологии и наноматериалы (материалы для электроники и фотоники).

Научный вклад соискателя в решение научной задачи с оценкой его значимости. Научный вклад работы состоит в установлении механизма формирования трубчатого оксида титана (внешний диаметр трубок 45–250 нм, внутренний 20–30 нм) при электрохимическом анодном окислении титана во фторсодержащем электролите, в разработке методики создания высокоупорядоченных наноструктурированных слоев оксида титана с двойными стенками трубок, а также в новых знаниях о фотокаталитической и антимикробной активности нанотрубчатого оксида титана.

Конкретные научные результаты, за которые соискателю может быть присуждена ученая степень. Соискатель заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по указанной специальности за новые научно-обоснованные теоретические и экспериментальные результаты, включающие:

– развитые представления о механизме трансформации нанопористого ячеистого оксида титана, формируемого анодным окислением титана, в трубчатый, обобщающие установленные экспериментально закономерности и отличающиеся учетом повышения температуры вблизи барьерного слоя вследствие локального увеличения плотности протекающего анодного тока, что при превышении порогового значения температуры приводит к переходу от ячеистой гексагональной структуры к трубчатой;

– предложенный и обоснованный механизм формирования двустенных нанотрубок оксида титана при высокотемпературном (выше 450°C) отжиге одностенных нанотрубок вследствие релаксации внутренних напряжений в них из-за высокого коэффициента объемного роста (более 2,6) оксида титана;

– обнаруженное увеличение фотокаталитической активности трубчатого оксида титана с двойными стенками трубок по сравнению со сплошными слоями на 40% в видимой части спектра и на 100–150% в УФ диапазоне, за счет увеличенной эффективной площади поглощающей поверхности и встраивания в него из электролита атомов углерода с концентрацией 4–5 ат. %;

что является вкладом в физику и технологию формирования наноструктурированного трубчатого анодного оксида титана и в понимание зависимости особенностей его структуры и оптических свойств от режимов формирования, обеспечивая эффективное применение этого материала для антиотражающих, фотокаталитических, антибактериальных покрытий.

Рекомендации по использованию результатов исследования. Результаты диссертационной работы используются в ОАО «ИНТЕГРАЛ» и в учебном процессе БГУИР. Они также актуальны для использования в других университетах (БГУ, БНТУ, БГТУ), научных центрах Национальной академии наук Беларуси и в организациях, где проводятся исследования и разработки в области нанотехнологий и наноматериалов.

Председатель совета по защите диссертаций
д.ф.-м.н., профессор

И. о. ученого секретаря совета по защите диссертаций
д.т.н., доцент



В. Е. Борисенко

М. В. Тумилович